

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

#2

**Applicant:** Dong Hwan SON, et al.

**Examiner:** Unassigned

**Serial No.:** Unassigned

**Group Art Unit:** Unassigned

**Filed:** Herewith

**Docket:** 14743

JC997 U.S. PTO  
09/921784



**For:** PACKET PROCESSING METHOD USING  
MULTIPLE FAULT TOLERANT NETWORK STRUCTURE

**Assistant Commissioner for Patents**  
**Washington, DC 20231**

**CLAIM OF PRIORITY**

**Sir:**

Applicants in the above-identified application hereby claim the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. §119 and in support thereof, herewith submit a certified copy of Korean Patent Application 2000-51882, filed on September 2, 2000.

Respectfully submitted,

Leopold Presser  
Registration No. 19,827

Scully, Scott, Murphy & Presser  
400 Garden City Plaza  
Garden City, NY 11530  
(516) 742-4343  
LP:ahs

**CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL**

Express Mail Mailing Label Number: EL895322478US  
Date of Deposit: August 3, 2001

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service Express Mail Post Office to Addressee service under 37 C.F.R. §1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231.

Dated: August 3, 2001

Janet Grossman

JC997 U.S. PTO  
09/921784  
08/03/01

# 대한민국 특허청

## KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 51882·호  
Application Number

출원년월일 : 2000년 09월 02일  
Date of Application

출원인 : 국방과학연구소  
Applicant(s)

**CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT**



2000 년 12 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2000.09.02
【국제특허분류】	H04L 12/00
【발명의 명칭】	다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법
【발명의 영문명칭】	PACKET PROCESSING METHOD USING MULTIPLE FAULT TOLERANT NETWORK ARRANGEMENT
【출원인】	
【명칭】	국방과학연구소
【출원인코드】	3-1998-005826-2
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	1999-003541-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	손동환
【성명의 영문표기】	SON,Donghwan
【주민등록번호】	650310-1773017
【우편번호】	645-320
【주소】	경상남도 진해시 풍호동 83-3번지 우성아파트 107-503호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	백영식
【성명의 영문표기】	BAEK,Young-sik
【주민등록번호】	590203-1696015
【우편번호】	306-100
【주소】	대전광역시 대덕구 와동 39, 주공 아파트 104-505
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김은로
【성명의 영문표기】	KIM,EunRo
【주민등록번호】	680116-1777916

【우편번호】	645-320
【주소】	경상남도 진해시 봉호동 83-3번지 우성아파트 109동 909호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김대연
【성명의 영문표기】	KIM,DaeYeon
【주민등록번호】	540315-1551111
【우편번호】	641-010
【주소】	경상남도 창원시 상남동 44-1번지 대동아파트 118동 706호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	4 면 4,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	5 항 269,000 원
【합계】	302,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법에 관한 것으로서, 특히 이중 링(Dual Ring) 구조를 사용함으로써 여러 연결선이나 노드에 장애가 발생한 경우에도 전체 링은 통신이 가능하고 쓸모없는 패킷을 폐기하도록 한 다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법에 관한 것이다.

이를 위하여 본 발명은 노드들이 링형태로 연결되고, 상기 각 노드는 두 개의 입력단과 두 개의 출력단으로 구성되고, 상기 출력단 중의 하나는 상기 노드의 일측면에 바로 이웃한 노드의 입력단에 연결되고, 다른 출력단은 상기 이웃한 노드의 다음에 바로 이웃한 노드의 입력단에 연결되어, 상기 각 노드는 2 개의 입력을 받아 하나를 선택하고, 다른 하나를 제거한 후에 선택된 패킷을 중복으로 2 개의 출력단을 통해 송신한다. 본 발명에 의하면 다중 링크 또는 노드에 생기는 장애를 해결할 수 있으며, 쓸모없는 패킷을 폐기함으로써 효율적으로 망의 기능을 수행하게 하며 망 설치 후 수년 또는 수십 년 동안 안정적인 동작이 요구되는 분야 및 망의 수리가 곤란하거나 수리비용이 비싼 응용 분야에 적용할 경우에 효과적이다.

**【대표도】**

도 4a

**【색인어】**

링, 패킷, 노드

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법{PACKET PROCESSING METHOD USING MULTIPLE FAULT TOLERANT NETWORK ARRANGEMENT}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1a는 서로 다른 방향으로 노드를 연결한 종래의 이중 링 구조도.

도 1b는 도 1a의 이중 링에서 장애 발생시 절체된 형상 설명도.

도 2a는 서로 같은 방향으로 노드를 연결한 종래의 이중 링 구조도.

도 2b는 도 2a의 이중 링에서 장애 발생시 절체된 형상 설명도.

도 2c는 종래의 이중화 루프 통신 시스템의 구조도.

도 2d는 도 2c의 이중화 루프의 연결선에 장애 발생시 절체된 형상 설명도.

도 2e는 도 2c의 이중화 루프의 노드에 장애 발생시 정체된 형상 설명도.

도 3a는 종래의 이중 링 교차 경로 구조도.

도 3b는 종래의 장애-감내 연결 부/중계부의 구조도.

도 4a는 본 발명에 따른 다중 장애 허용망 구조도.

도 4b는 도 4a의 노드의 구조도.

도 5a는 도 4a의 구조도에서 1 개의 노드에 장애 발생시 절체된 형상 설명도.

도 5b는 도 5a의 형상 설명도에서 추가하여 1 개의 노드에 더 장애가 발생시 절체된 형상 설명도.

도 6은 도 4a의 다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법의 순서도.

\*\*\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*\*\*

400, 401, 402, 403, 404: 노드

411, 414: 입력단

405, 406:출력단

421:패킷 선택 수단

422:패킷 판단 수단

423: 호스트 접속 포트

424, 425:입력 포트

426, 427:출력 포트

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<20> 본 발명은 다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법에 관한 것으로서, 특히 이중 링 구조를 사용함으로써 여러 연결선이나 노드에 장애가 발생한 경우에도 전체 링은 통신이 가능하고 쓸모없는 패킷을 폐기하도록 한 다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법에 관한 것이다.

<21> 일반적으로 대형 시스템들은 그 기능에 따라 모듈별로 구성되며, 그 각각의 모듈들을 서로 연결하도록 연결망을 사용한다. 만약 상기 연결망에 장애가 발생하게 된다면 시스템은 정상적으로 동작할 수 없다. 예를 들어, 컴퓨터를 연결하여 구성된 분산 시스템은 상기 장애의 영향을 받아 정상적으로 동작하지 못할 수 있다. 상기 연결망의 장애를 극복하기 위한 망 구조 중에서 링 구조는 스타(star)망 및 메쉬(mesh)망에 비해 산재해 있는 노드들을 최소한의 연결선으로 효율적으로 연결할 수 있는 장점이 있다.

<22> 그러나, 링은 하나의 노드 또는 연결선에 장애가 발생하는 경우 전체 노드 사이에

통신이 두절되는 단점이 있다. 따라서, 신뢰도가 중요시되는 시스템에서는 이를 방지하기 위해 이중 연결망을 사용한다.

<23> 도 1a 및 도 2a는 종래의 이중 링 구조도로서, 도 1a의 이중 링은 서로 다른 방향으로 각 노드(10, 11, 12, 13)를 연결하고, 도 2a의 이중 링은 같은 방향으로 각 노드(20, 21, 22, 23)를 연결한 것이다. 즉, 상기 도 1a 및 2a는 종래의 이중화된 광섬유 분배 데이터 인터페이스(Fiber Distributed Data Interface, 이하 FDDI라 칭함)연결망의 구조를 나타낸 것으로서, 상기 FDDI는 이중화된 연결망으로 구성되어 임의의 노드에 장애가 발생하면 나머지 노드들은 하나의 연결망으로 재구성됨으로써 장애가 발생하지 않는 노드들은 정상적으로 통신을 할 수 있다.

<24> 도 1a는 하나의 노드 또는 연결선에 장애가 발생한 경우 남은 다른 노드들을 하나의 단일 링(single ring)으로 구성하여 노드들간의 통신이 단절되지 않도록 하는 링 구조이다. 도 1b는 도 1a의 이중 링 구조에서 장애 발생시 절체된 형상 설명도로서, 자세하게는 노드 3(12)에 장애가 있을 경우 노드 3(12)는 패킷을 각각 연결선(b1), (b2)으로 우회시킴으로써 하나의 단일 링을 형성시켜 지속적인 통신이 가능하도록 한다. 그러나 종래의 이중 링은 장애의 발생으로 하나의 단일 링으로 재구성된 후, 다시 다른 노드 또는 연결선에 장애가 발생하는 경우에는 전체 시스템은 정상적으로 동작할 수 없는 문제점이 있다.

<25> 도 2a, 2c는 상술한 문제를 보완하기 위한 것이다. 도 2a는 각 노드는 2 개의 입력 중 양호한 신호를 하나 선택한 후 자기 노드가 목적 노드가 아니면 2 개의 출력으로 동시에 송신함으로써 여러 연결선에 장애가 발생한 경우나 최악의 경우에는 각각의 노드간 하나의 연결선에 장애가 발생한 경우에도 통신이 가능하도록 한다. 도 2a에서 만약 연



결선(L1)에 장애가 있는 경우 연결선(L2)이 통신을 가능하게 한다. 도 2c는 일본 특허 출원공개공보 소(昭)60-169255(출원공개일 1985년 09월 02일)의 2중화 노드 통신 시스템으로서, 자세하게는 각 노드는 동일한 2 개의 입력을 받고 동일한 2 개의 출력을 전송하며, 상기 노드는 상기 노드의 연결선들 중의 하나에 장애가 있을 경우에 상기 장애가 있는 연결선으로부터의 패킷은 수신하지 않고 다른 연결선으로부터의 패킷을 수신한다. 즉, 도 2d는 연결선(L1)에 장애가 발생했을 때 노드(21)는 상기 노드(21)의 수신부(R) 대신에 수신부(R')의 입력 패킷을 수신하므로 통신이 가능함을 도시한다. 그러나, 도 2b, 도 2e에서와 같이 하나 이상의 노드에 장애가 발생한 경우에는 전체 통신이 두절되는 단점이 있다.

<26> 도 3a는 종래의 이중 링 교차 경로 구조도로서, 이에 관련된 종래 기술로는 특허 제 0123064호(특허 등록일 1997년 09월 10일)가 있다. 상기 이중 링 교차 경로는 2 개의 중복 송/수신 인터페이스장치(30, 31)의 패킷들이 각각의 연결선으로 지나가고, 하나의 패킷이 최종 목적 노드까지 도달하는데 4 개의 경로로 4 개의 패킷이 노드들간으로 전달되도록 구성되어 있다. 이때 구성하는 2 개의 D-node(예를 들면, 302 및 312)에 장애가 발생하면 연결망은 아일랜드(island)가 발생하여 통신이 두절된다.

<27> 도 3b는 종래 기술인 미국 특허 제 4837856호(특허 등록일 1989년 06월 06일)의 고속 데이터 전송 및 그와 유사한 분야에서의 사용을 위한 장애-감내 섬유 시각 연결부/중계부를 도시한다. 상기 특허는 하나의 주 라인(primary line)과 하나 이상의 우회 라인(bypass line)을 구비하고 상기 라인으로부터의 신호를 분석하여 기준값(preset value)과 비교하여 그 중 하나를 선택하는 방법으로 신호의 전송이 이루어지는 것이다. 상기 특허에서 노드(351)에서 노드(354)로의 패킷을 전송하는 경우에 상기 패킷은 상기 노드

(351)에서 출발하여 노드(353)에 수신되고 상기 노드(353)는 상기 노드(354) 및 노드(355)로 상기 패킷을 송신하게 된다. 만약 연결선(L1)에 장애가 발생한 상태이면 상기 노드(355)는 상기 노드(353)로부터 폐기되어야 할 패킷을 수신함으로써 상기 패킷이 연결선(L3), (L4)으로 출력됨으로 쓸모 없는 패킷이 계속적으로 링을 사용하게 되고 결과적으로 통신이 어려워지는 결과를 초래하게 된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<28> 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 다중 케이블 또는 다중의 노드에 장애가 발생한 경우에도 링의 동작이 가능하도록 하는 것으로, 효율적으로 패킷을 폐기하거나 선택하여 전송하며 한번 설치 후 수년 또는 수십 년간 교체 및 수리에 있어 고비용이 드는 분야에서의 경제적 효과가 크다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<29> 본 발명은 다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법으로서, 각 노드는 두 개의 입력단과 두 개의 출력단으로 구성되고, 상기 출력단 중의 하나는 상기 노드의 일 측면에 바로 이웃한 노드의 입력단에 연결되고, 다른 출력단은 상기 이웃한 노드의 다음에 바로 이웃한 노드의 입력단에 연결되어, 상기 각 노드는 2 개의 입력을 받아 하나를 선택하고, 다른 하나를 제거한 후에 선택된 패킷을 중복으로 2 개의 출력단을 통해 송신하는 이중화된 노드들이 링형태로 연결된 다중 장애 허용망 구조에 있어서, 입력단들을 검사하여 정상 동작하는 입력단을 통해 패킷을 수신하는 제 1 단계와; 상기 수신된 패킷의 목적 노드가 상기 노드이면 상기 패킷을 호스트로 전송하는 제 2 단계와; 상기 수신된 패킷의 목적 노드가 상기 노드가 아니고 상기 노드의 바로 이웃한 노드인가를 검사하여 상기 이웃한 노드이면 상기 수신된 패킷을 폐기하는 제 3 단계와; 상기 수신된

패킷의 목적 노드가 상기 이웃한 노드가 아니면 2 개의 중복된 패킷을 출력단을 통해 전송하는 제 4 단계를 포함한다.

<30> 도 4a는 본 발명에 따른 다중 장애 허용망 구조를 도시한 것으로서, 노드 1(400)는 2 개의 입력단(414), (411)과 2 개의 출력단(405), (406)을 가지고 있다. 상기 출력단(405)은 바로 이웃한 노드 2(401)의 입력단으로 연결되고, 상기 출력단(406)은 상기 노드 2(401)의 이웃한 노드 3(402)의 입력단으로 연결된다. 다른 노드 2(401), 노드 3(402), 노드 4(403) 및 노드 5(404)도 상기 노드 1(400)과 동일한 연결 구조로 구성된다.

<31> 도 4b는 도 4a의 노드의 구조도이다. 상기 각 노드는 패킷을 입력 받는 제 1 노드 입력단 및 제 2 노드 입력단과; 상기 각 입력단으로부터 상기 패킷을 노드로 입력시키는 입력포트들과; 상기 노드로부터 패킷을 이웃한 노드들로 출력하는 제 1 노드 출력단 및 제 2 노드 출력단과; 상기 각 출력단으로 상기 패킷을 출력시키는 출력포트들과; 상기 입력포트로부터 입력 받은 상기 패킷들 중에서 하나의 패킷을 선택하는 패킷 선택 수단과; 상기 노드의 패킷을 호스트 컴퓨터로 전송하기 위한 호스트 접속포트와; 상기 패킷 선택 수단으로 부터 선택된 상기 패킷의 목적 노드를 판단하여 상기 선택된 패킷이 상기 노드를 목적 노드로 하면 상기 호스트 접속포트를 통하여 상기 선택된 패킷을 상기 호스트 컴퓨터로 전송하고, 상기 선택된 패킷이 상기 노드를 목적 노드로 하지 않으면 상기 선택된 패킷을 상기 출력포트들로 전송하는 패킷 판단 수단으로 구성된다. 예를 들면, 상기 노드 1(400)는 상기 노드 1(400)의 입력단(414), (411)과 연결되어 패킷을 수신받는 2 개의 입력포트(424), (425)와; 상기 입력포트(424), (425)로부터 수신받은 패킷 중에서 하나를 선택하는 패킷 선택 수단(421)과; 상기 패킷 선택 수단(421)에서 선택된 패

킷의 목적 노드를 판단하는 패킷 판단 수단(422)과; 상기 패킷 판단 수단(422)으로부터 받은 패킷을 호스트에 전송하는 호스트 접속포트(423)와; 상기 패킷 판단 수단(422)으로부터 받은 패킷을 2 개의 출력단(405), (406)으로 보내는 출력포트 (426), (427)로 구성된다. 다른 노드 2(401), 노드 3(402), 노드 4(403) 및 노드 5(404)도 상기 노드 1(400)과 동일하게 구성된다. 상기 구성에서 모든 노드는 패킷의 목적 노드가 어디인가에 따라 목적 노드가 된다. 다른 예로, 상기 노드 1(400)은 호스트 접속포트로 구성되고, 다른 노드 2(401) 내지 5(404)는 기능처리포트만으로 구성되어, 상기 호스트 접속포트와 연결되는 호스트 컴퓨터(도면에는 도시되지 않음)는 상기 노드 2(401)내지 5(404)로부터 데이터를 수신받고 상기 노드 2(401) 내지 5(404)로 제어신호를 송신하며, 상기 기능처리포트와 연결된 기능처리부(도면에는 도시되지 않음)는 상기 제어신호를 수신하고 상기 노드 2(401) 내지 5(404)가 수집한 데이터를 송신하는 구성도 가능하다. 상기의 구성에서는 노드 1(400)은 상기 노드 2(401) 내지 5(404)로부터의 데이터를 수신하여 상기 호스트 컴퓨터로 전송하는 경우에 목적 노드가 되고, 상기 노드 2(401) 내지 5(404)는 상기 호스트 컴퓨터로부터의 특정 노드로 보내지는 상기 제어신호를 입력 받을 경우에 목적 노드가 된다.

<32>      상기 노드 1(400)은 이웃한 상기 노드 5(404)로부터 상기 입력단(414)을 통해 제 1 수신 패킷을 수신하고, 상기 노드 5(404)에 이웃한 상기 노드 4(403)로부터 상기 입력단(411)을 통해 제 2 수신 패킷을 수신한다. 수신된 상기 제 1 수신 패킷과 상기 제 2 수신 패킷은 상기 입력포트(424), (425)를 통해 각각 상기 패킷 선택 수단(421)으로 입력된다. 상기 패킷 선택 수단(421)은 상기 제 1 수신 패킷과 상기 제 2 수신 패킷 중에서 정상적으로 동작하는 패킷을 선택하여(이하 선택 패킷이라 함) 상기 패킷 선택 수

단(422)으로 보낸다. 상기 수신 패킷 중에서 상기 선택 패킷을 정하는 방법은 상기 입력선 상에 장애가 발생한 경우에는, 즉 입력선이 끊어진 경우로 망 설계 변수(예를 들면, 패킷 전송 속도 등)에 의해 결정될 수 있는 소정의 시간(최소 1세트(set) 이상의 패킷이 도착할 수 있는 시간) 내에 패킷이 존재하지 않는 경우에 상기 입력선을 비정상적으로 판단하여 상기 비정상 입력선을 통하여 입력된 패킷을 선택하지 않는 것이 있다. 다른 방법으로 특정 노드에 장애가 발생한 경우에는 상기 입력선 상의 장애 판단과 동일하게 소정의 시간 내에 패킷이 도착하지 않는 때에 특정 노드로부터의 패킷을 비정상적인 패킷이라고 판단하는 방법과, 특정 노드에서 생성된 패킷의 구조를 추출하여 표준 패킷 형태

및 패킷 값과 비교하여 판단하는 방법으로 상기 패킷이 비정상적인 형태로 구성되거나, 상기 특정 노드의 헤드(head) 값을 확인할 수 없는 경우에 상기 특정 노드로부터의 패킷을 선택하지 않는 것이 있다. 일반적으로 패킷은 정규화된 형태의 구조(예를 들면, ATM 셀 1)를 지니고, 각 노드에는 고유한 인식번호, 즉 헤드가 부여되어 있다. 상기 패킷 선택 수단(422)은 상기 선택 패킷이 만약 노드 1(400)가 목적 노드이면 상기 선택 패킷을 상기 호스트 접속포트(423)로 보내고, 만약 상기 선택 패킷의 목적 노드가 노드 1(400)이 아니면 상기 선택 패킷을 상기 출력포트(426), (427)로 보내어서 상기 출력단(405), (406)을 통해서 이웃한 상기 노드 2(401)와 상기 노드 3(402)로 송신한다.

<33> 도 5a와 도 5b는 도 4a의 다중 장애 허용망 구조상에 장애가 발생한 경우를 도시한다. 도 5a는 노드 3(502)에 장애가 발생한 경우로서, 노드 4(503)는 입력단(510)에 장애를 감지하고 입력단(507)을 통해 패킷을 수신한다. 따라서 패킷은 입력단(510)을 통해 노드 2(501)에서 상기 노드 4(503)로 전달됨으로써 노드 1(500), 노드 2(501), 노드 4(503) 및 노드 5(504) 간의 통신은 정상적으로 동작하게 된다. 도 5b는 노드 5(504)에

추가적으로 장애가 발생한 경우로서, 노드 1(500)는 입력단(514)에 장애를 감지하고 입력단(511)을 통해 패킷을 수신한다. 따라서, 노드 1(500), 노드 2(501) 및 노드 4(503) 간의 통신을 정상적으로 동작하게 된다.

<34> 도 6은 도 4a의 다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법을 도시한 순서도이다. 즉, 본 발명은 노드의 출력단이 이웃한 노드뿐만 아니라, 상기 이웃한 노드에 이웃한 노드에도 연결되므로 상기 선택 패킷이 상기 노드를 목적으로 하는 패킷인가를 검사하는 것 외에 이미 상기 다중 장애 허용망을 한 바퀴 돌아서 폐기되어야 하는 패킷인가를 검사하는 단계를 포함한다. 자세히 살펴보면, 노드에 패킷이 입력되는 순간에 상기 도 6의 순서도에 따른 패킷 처리 방법은 시작되고(S600); 제 1 노드 입력단의 패킷이 정상인가를 판단하는 단계(S601)와; 상기 제 1 노드 입력단의 패킷이 정상인 경우에 제 1 노드 입력단으로부터 패킷을 수신하는 단계(S602)와; 상기 제 1 노드 입력단의 패킷이 정상이 아닌 경우에 제 2 노드 입력단의 패킷이 정상인가를 판단하는 단계(S603)와; 상기 제 2 노드 입력단의 패킷이 정상이면 상기 제 2 노드 입력단으로부터 상기 패킷을 수신하는 단계(S604)와; 상기 제 2 노드 입력단의 패킷이 정상이 아니면 새로운 패킷이 입력될 때까지 기다리게 되고; 상기 제 1 노드 입력단 또는 제 2 노드 입력단으로부터 수신된 상기 패킷의 목적 노드가 상기 노드인가를 판단하는 단계(S605)와; 상기 패킷이 목적 노드가 상기 노드이면 수신된 패킷을 상기 노드에 부착된 호스트 컴퓨터에 전송하는 단계(S606)와; 상기 패킷의 목적 노드가 상기 노드가 아닌 경우에 상기 패킷의 목적 노드가 상기 노드의 바로 다음 노드인가를 판단하는 단계(S607)와; 상기 패킷의 목적 노드가 상기 노드의 바로 다음 노드이면 상기 패킷을 폐기하는 단계(S608)와; 상기 패킷의 목적 노드가 상기 노드의 바로 다음 노드가 아닌 경우에 상기 패킷을 제 1 노드 출력단

과 제 2 노드 출력단을 통하여 다음 노드들로 송신하는 단계(S609)를 포함한다. 예를 들면, 도 4a에서 상기 노드 2(401)에서 상기 노드 5(404)로의 패킷을 전송하는 경우에 상기 패킷은 상기 노드 2(401)에서 출발하여 상기 노드 4(403)에 수신되고 상기 노드 4(403)는 상기 노드 5(404) 및 상기 노드 1(400)로 상기 패킷을 송신하게 된다. 만약 입력단(414)이 장애가 발생한 상태이면 상기 노드 1(400)은 상기 노드 4(403)로부터 폐기되어야 할 패킷을 수신하는 결과가 된다. 다시 상기 패킷이 출력단(405), (406)으로 출력되는 경우 쓸모 없는 패킷이 계속적으로 링을 사용하게 되고 결과적으로 통신이 어려워지는 결과를 초래하게 된다. 도 4b의 노드 1(400)은 입력단(414), (411)으로 수신된 패킷을 패킷 선택 수단으로 검사하여 만약 입력단(414)으로 입력된 패킷이 정상이면 (S601), 상기 패킷을 수신한다(S602). 만약 상기 패킷이 정상이 아니면, 입력단(411)으로 수신된 패킷을 검사한다(S603). 만약 상기 패킷이 정상이면, 상기 패킷을 수신한다(S604). 상기에서 선택된 선택 패킷의 목적 노드를 검사하여(S605) 만약 상기 노드 1(400)가 목적 노드이면, 상기 선택 패킷을 상기 노드의 호스트 접속포트(423)를 통하여 호스트 컴퓨터로 전송한다(S606). 만약 상기 노드가 상기 목적 노드가 아니면, 상기 목적 노드가 상기 노드 1(400)의 바로 이웃한 노드 2(401)인가를 검사한다(S607). 만약 상기 목적 노드가 상기 바로 이웃한 노드 2(401)이면 상기 선택 노드를 폐기한다(S608). 만약 상기 목적 노드가 상기 바로 이웃한 노드 2(401)가 아니면, 상기 선택 패킷을 출력단(405), (406)을 통해 중복하여 송신한다(S609).

#### 【발명의 효과】

<35> 본 발명에 의하면 종래 기술이 다중의 케이블 장애에는 강하지만, 하나의 노

드 장애에도 통신이 두절되는 단점을 극복하고 다중으로 케이블 또는 노드에 장애가 발생하여도 전체 시스템의 정상 동작이 가능하고, 특히 상기 시스템 상에서 발생하는 쓸모 없는 패킷을 찾아내어 폐기하고 망 설치 후 수 년 또는 수십 년 동안 안정적인 동작이 요구되는 분야 및 망의 수리가 곤란하거나 수리비용이 비싼 응용 분야에 적용할 경우 매우 효과가 크다고 할 수 있다.



**【특허청구범위】****【청구항 1】**

각 노드는 두 개의 입력단과 두 개의 출력단으로 구성되고, 상기 출력단 중의 하나는 상기 노드의 일측면에 바로 이웃한 노드의 입력단에 연결되고, 다른 출력단은 상기 이웃한 노드의 다음에 바로 이웃한 노드의 입력단에 연결되어, 상기 각 노드는 2 개의 입력을 받아 하나를 선택하고, 다른 하나를 제거한 후에 선택된 패킷을 중복으로 2 개의 출력단을 통해 송신하는 이중화된 노드들이 링형태로 연결된 다중 장애 허용망 구조에 있어서,

입력단들을 검사하여 정상 동작하는 입력단을 통해 패킷을 수신하는 제 1 단계와;

상기 수신된 패킷의 목적 노드가 상기 노드이면 상기 패킷을 호스트로 전송하는 제 2 단계와;

상기 수신된 패킷의 목적 노드가 상기 노드가 아니고 상기 노드의 바로 이웃한 노드인가를 검사하여 상기 이웃한 노드이면 상기 수신된 패킷을 폐기하는 제 3 단계와;

상기 수신된 패킷의 목적 노드가 상기 이웃한 노드가 아니면 2 개의 중복된 패킷을 출력단을 통해 전송하는 제 4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법.

**【청구항 2】**

상기 제 1 항에 있어서,

상기 제 1 단계에서 상기 노드의 바로 이웃한 노드와 연결된 연결단을 먼저 검사하고 상기 입력단이 정상이 아닐 경우에 상기 이웃한 노드의 바로 이웃한 노드와 연결된

입력단을 검사하는 것을 특징으로 하는 다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 노드는 상기 입력단과 연결되는 2 개의 입력포트와; 상기 입력포트로부터 패킷을 수신하여 상기 패킷의 정상여부를 검사하는 패킷 선택 수단과; 상기 패킷 선택 수단에 의해 선택된 패킷의 목적 노드를 판단하여 호스트 접속포트 또는 출력포트로 전송하는 패킷 판단 수단과; 상기 패킷 판단 수단으로부터 패킷을 수신하여 호스트에 전달하는 호스트 접속포트와; 상기 패킷 판단 수단으로부터 패킷을 수신하여 상기 출력단으로 전송하는 2 개의 출력포트를 구비하는 것을 특징으로 하는 다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법.

**【청구항 4】**

제 3 항에 있어서,

상기 패킷 선택 수단은 상기 입력포트 중 하나와 연결된 입력단을 검사하여 정상인가를 판단하고, 만약 정상이면 상기 입력단으로부터 패킷을 수신하고, 만약 정상이 아니면 나머지 입력단을 검사하여 만약 상기 나머지 입력단이 정상이면 패킷을 수신하고, 만약 상기 나머지 입력단이 정상이 아니면 패킷을 수신하지 않는 것을 특징으로 하는 다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법.

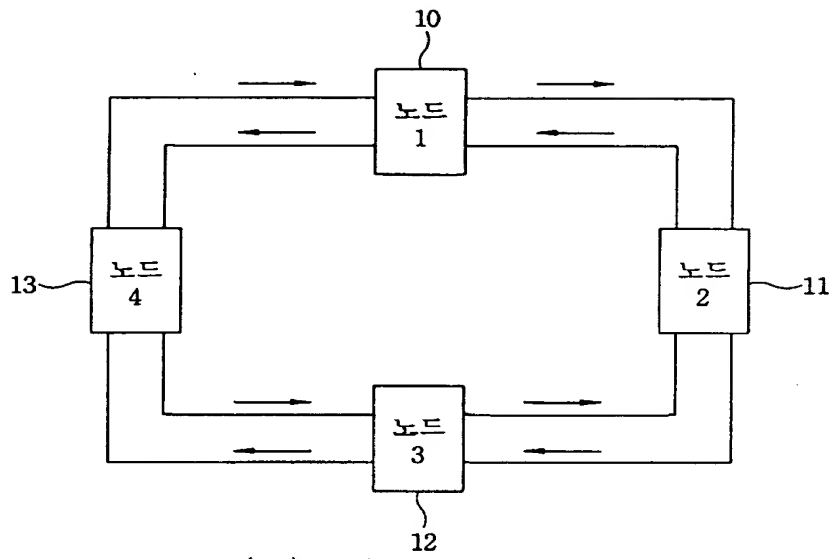
**【청구항 5】**

제 3 항에 있어서,

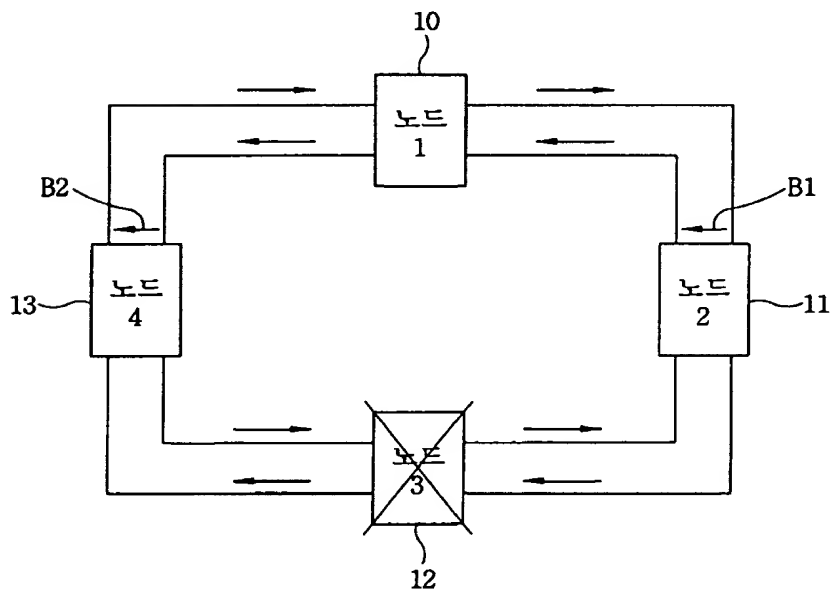
상기 패킷 판단 수단은 상기 패킷 선택 수단에 의해 전송된 패킷의 목적 노드를 검사하여, 만약 상기 패킷의 목적 노드가 상기 노드이면 상기 패킷을 상기 호스트 접속포트로 전송하고, 만약 상기 패킷의 목적 노드가 상기 노드가 아니고 상기 노드의 바로 이웃한 노드이면 상기 패킷을 폐기하고, 만약 상기 패킷의 목적 노드가 상기 노드도 아니고 바로 이웃한 노드도 아니면 상기 패킷을 상기 출력포트로 전송하는 것을 특징으로 하는 다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법.

## 【도면】

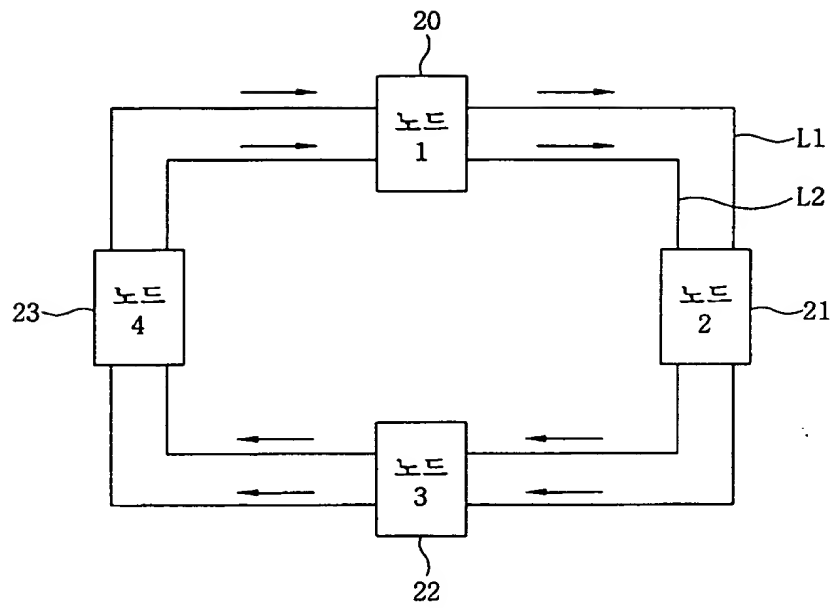
【도 1a】



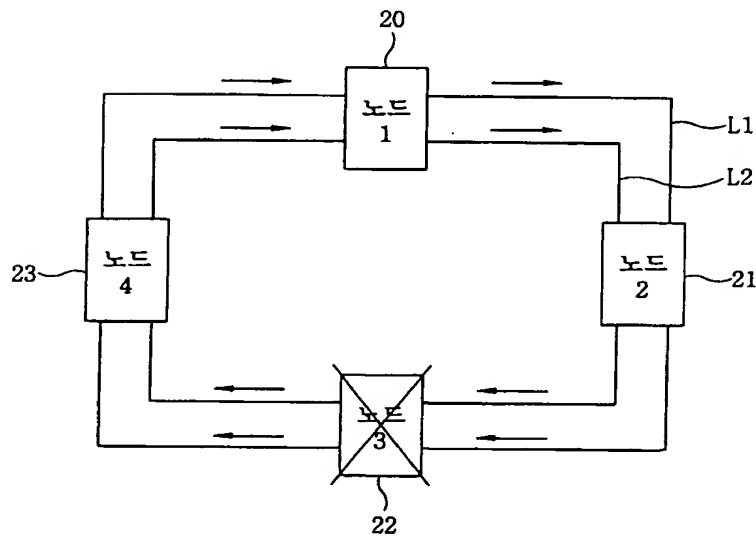
【도 1b】



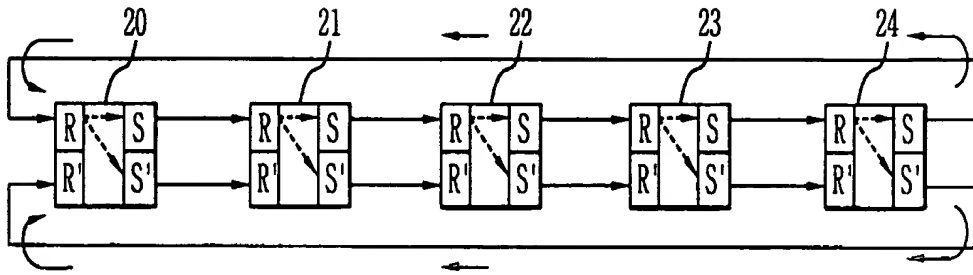
【도 2a】



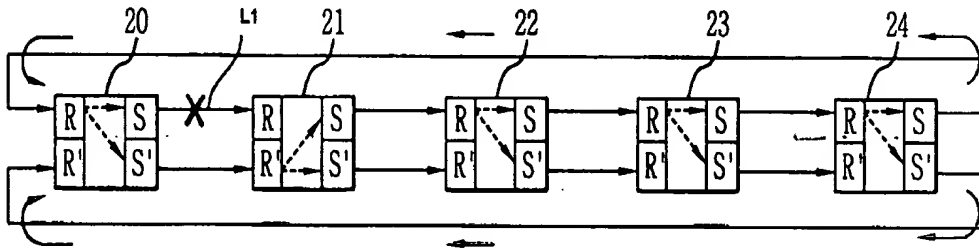
【도 2b】



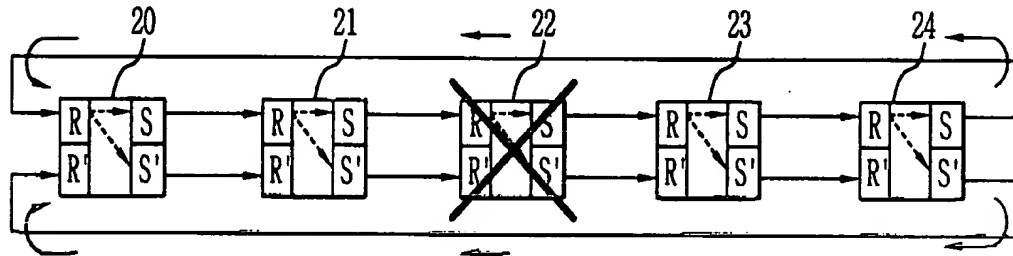
【도 2c】



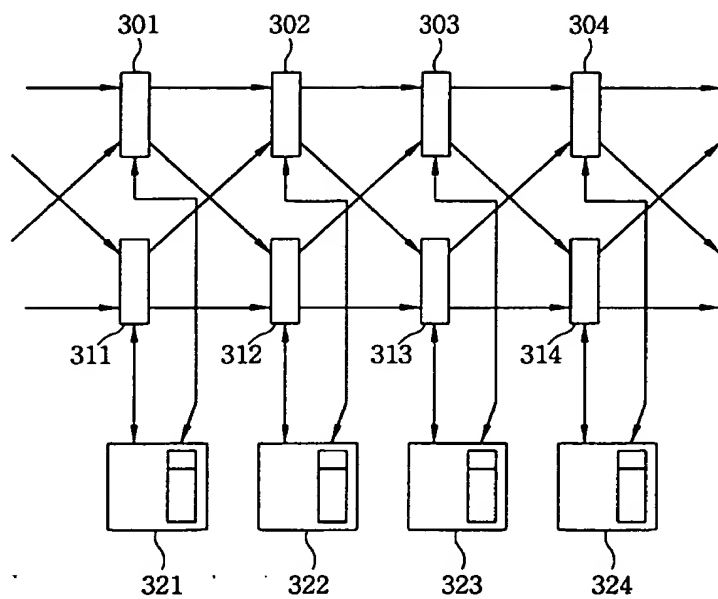
【도 2d】



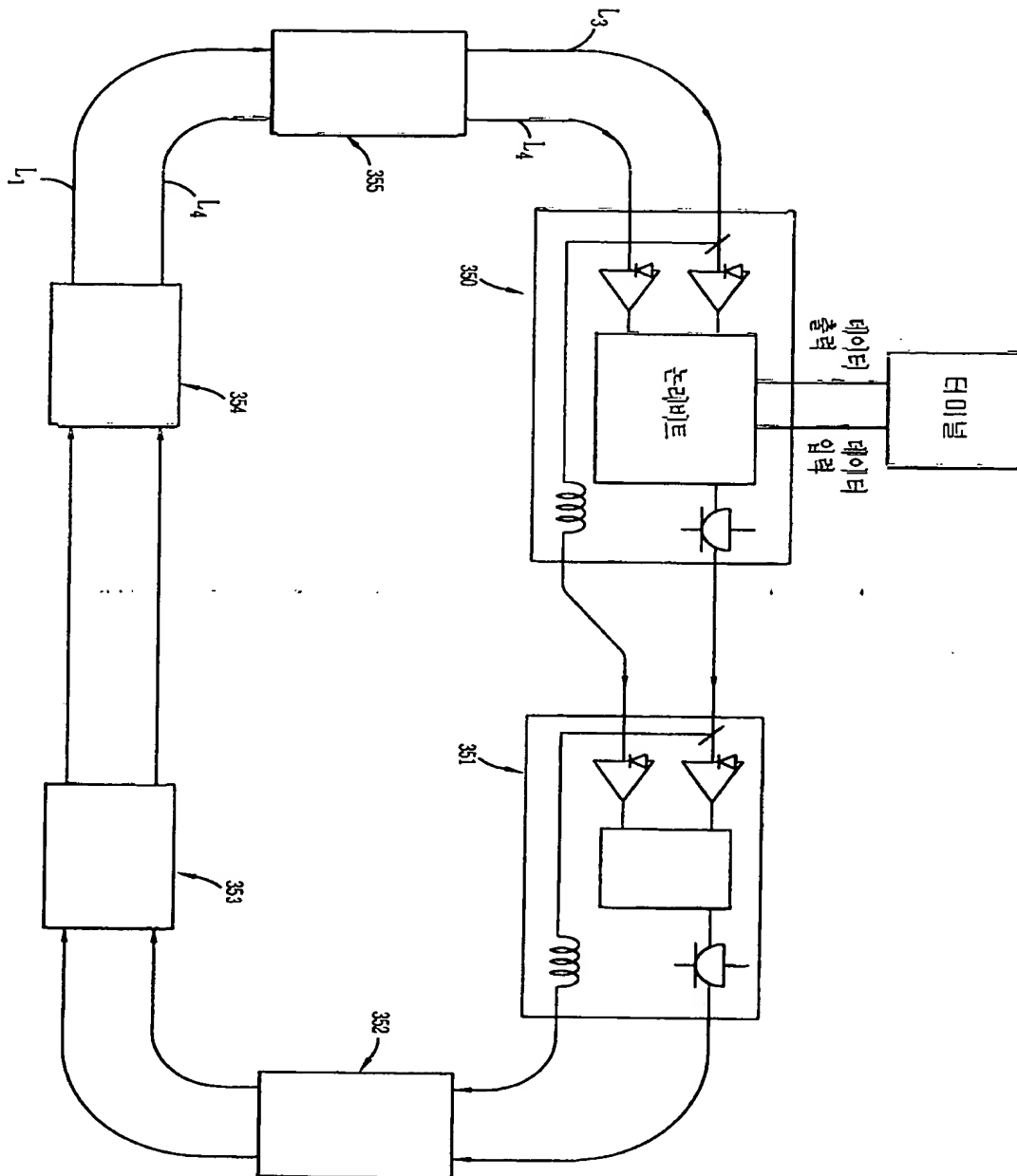
【도 2e】



【도 3a】

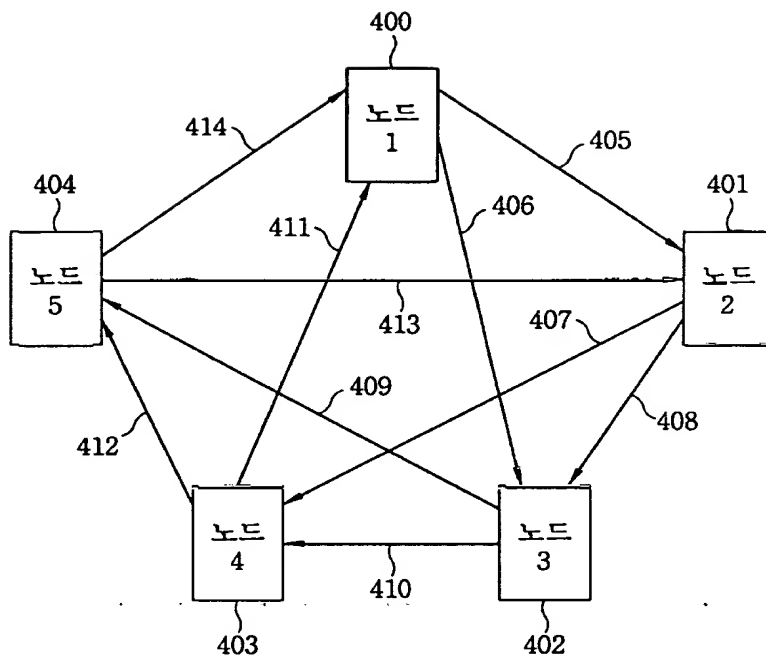


【도 3b】

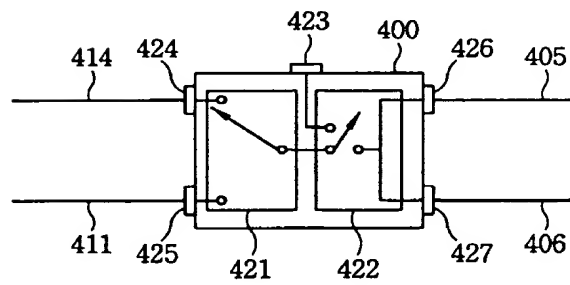




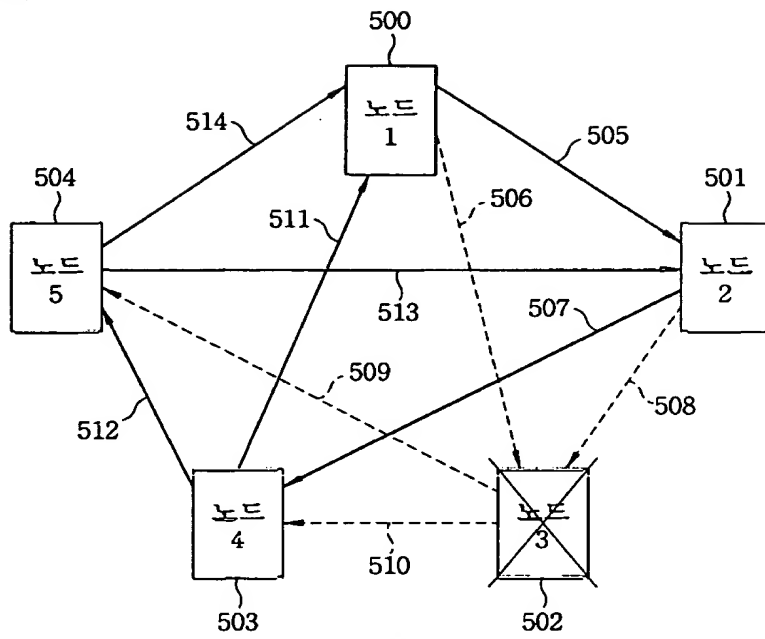
【도 4a】



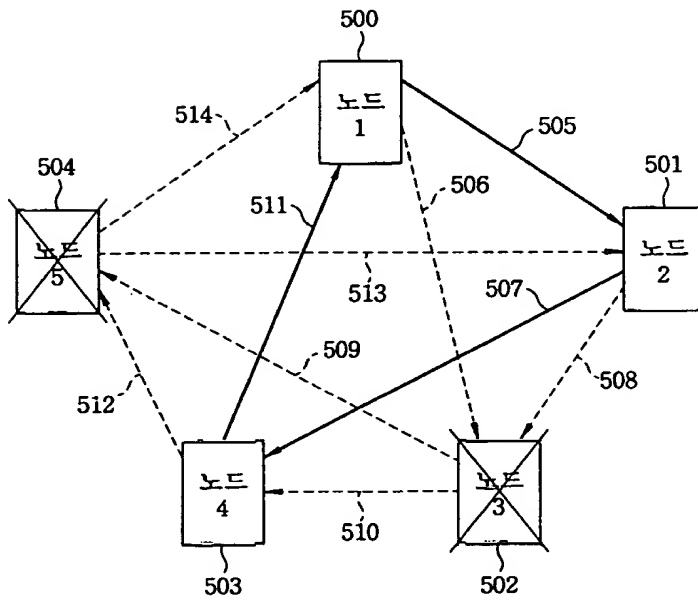
【도 4b】



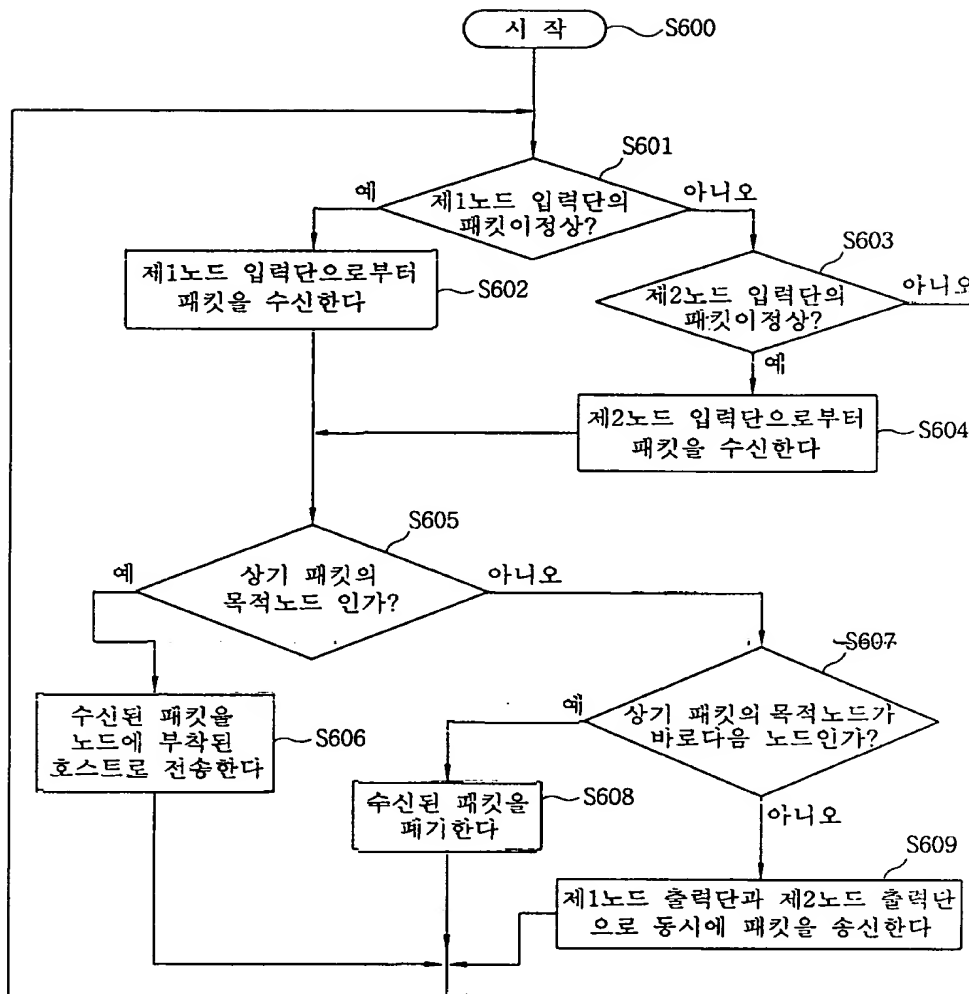
【도 5a】



【도 5b】



【도 6】



【서류명】	서지사항	보정서
【수신처】	특허청장	
【제출일자】	2000.09.20	
【제출인】		
【명칭】	국방과학연구소	
【출원인코드】	3-1998-005826-2	
【사건과의 관계】	출원인	
【대리인】		
【성명】	박장원	
【대리인코드】	9-1998-000202-3	
【포괄위임등록번호】	1999-003541-8	
【사건의 표시】		
【출원번호】	10-2000-0051882	
【출원일자】	2000.09.02	
【심사청구일자】	2000.09.02	
【발명의 명칭】	다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법	
【제출원인】		
【발송번호】	1-5-2000-0033757-81	
【발송일자】	2000.09.15	
【보정할 서류】	특허출원서	
【보정할 사항】		
【보정대상 항목】	수수료	
【보정방법】	납부	
【보정내용】	미납 수수료	
【취지】	특허법시행규칙 제13조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다. 대리인 박장원 (인)	
【수수료】		
【보정료】	11,000	원
【기타 수수료】	151,000	원
【합계】	162,000	원

【서류명】	서지사항 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000.11.23
【제출인】	
【명칭】	국방과학연구소
【출원인코드】	3-1998-005826-2
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	1999-003541-8
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2000-0051882
【출원일자】	2000.09.02
【심사청구일자】	2000.09.02
【발명의 명칭】	다중 장애 허용망 구조를 이용한 패킷 처리 방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-00-0186092-88
【접수일자】	2000.09.02
【보정할 서류】	특허출원서
【보정할 사항】	
【보정대상 항목】	발명자
【보정방법】	정정
【보정내용】	
【발명자】	
【성명의 국문표기】	손동환
【성명의 영문표기】	SON, Donghwan
【주민등록번호】	650310-1773017
【우편번호】	645-320
【주소】	경상남도 진해시 풍호동 83-3번지 우성아파트 107-503호
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】	백영식
【성명의 영문표기】	BAEK,Young-sik
【주민등록번호】	590203-1696015
【우편번호】	306-100
【주소】	대전광역시 대덕구 와동 39 주공 아파트 104-505
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】	김은로
【성명의 영문표기】	KIM,EunRo
【주민등록번호】	680116-1777916
【우편번호】	645-320
【주소】	경상남도 진해시 풍호동 83-3번지 우성아파트 109동 909호
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】	김대연
【성명의 영문표기】	KIM,DaeYeon
【주민등록번호】	540315-1551111
【우편번호】	641-010
【주소】	경상남도 창원시 상남동 44-1번지 대동아파트 118동 706호
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】	구호성
【성명의 영문표기】	K00,Ho-sung
【주민등록번호】	620915-1350117
【우편번호】	440-150
【주소】	경기도 수원시 장안구 화서동 656 한진 현대 아 파트 101-100 4
【국적】	KR

【발명자】  
【성명의 국문표기】 김병희  
【성명의 영문표기】 KIM,Byung-hi  
【주민등록번호】 680315-1550816  
【우편번호】 305-335  
【주소】 대전광역시 유성구 궁동 395-3 다솔 아파트  
103-504  
【국적】 KR  
【취지】 특허법시행규칙 제13조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합  
니다. 대리인  
박장원 (인)  
【수수료】  
【보정료】 0 원  
【기타 수수료】 원  
【합계】 0 원